

## ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРЕДПРИЯТИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ РОССИИ В РАЗРЕЗЕ ФОРМ СОБСТВЕННОСТИ: ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ

*А.А. Булыкина, А.А. Мехеда, А.А. Михальчук, Л.Ю. Спицына, В.В. Спицын  
(г. Томск, Томский политехнический университет)  
anastasiya.bulykina@mail.ru; aamih@tpu.ru; spitsin\_vv@mail.ru*

## DYNAMICS OF INDICATORS FOR RUSSIAN MACHINE-BUILDING ENTERPRISES BY TYPES OF OWNERSHIP: VARIANCE ANALYSIS

*A.A. Bulykina, A.A. Mekheda, A.A. Mihalchuk, L. Yu. Spitsina, V.V. Spitsin  
(Tomsk, Tomsk Polytechnic University)*

**Annotation.** This paper investigates absolute values and dynamics for two main financial indicators (Revenues and Profits) of machine-building enterprises (DK subsection) broken down by types of ownership. Research method is variance analysis of enterprises financial indicators. Research period is 2012-2016. We found that enterprises in foreign and joint ownership are larger than domestic enterprises by revenue and assets. We revealed the steady annual growth for enterprises in foreign and domestic ownership but problems with the growth for enterprises in joint ownership. The research shows that foreign investors are interested in creating large enterprises in Russian machine-building and are not interested in creating small and medium-sized enterprises. Enterprises in joint ownership have become less attractive to foreign investors and their development was suspended during the period under review. We also revealed a steady growth of the domestic enterprise producing weapons for the period 2012-2016. This trend may be caused by the tense situation in Syria and Ukraine.

**Key words:** machinery industry, enterprises, domestic and foreign ownership, revenue, assets, dynamics, variance analysis

Сравнительный анализ показателей машиностроения России в разрезе форм собственности представляется актуальным в современных условиях [1-3]. Данная отрасль является одной из значимых отраслей обрабатывающей промышленности России и соответствует подразделу ДК «Производство машин и оборудования» ОКВЕД Ред. 1.1. [4]. Многие крупнейшие предприятия машиностроения России находятся в иностранной собственности (ИС), или совместной собственности (СС). Среди таких предприятий, в частности, отметим следующие:

- предприятия в ИС – ЛГ Электроникс Рус, ООО; Бсх Бытовые Приборы, ООО; Индезит Интернэшнл, АО; Сименс Технологии Газовых Турбин, ООО;
- предприятия в СС – Курганмашзавод (ОАО); Брянсксельмаш, ЗАО СП.

Анализ статистических данных, представленных Росстатом [5], показывает, что доля предприятий в ИС и СС составляла 23% в отгруженной продукции всего машиностроения России.

Настоящая работа будет посвящена исследованию важнейших финансовых показателей предприятий машиностроительной промышленности России в разрезе форм собственности в статике и динамике. Целью работы будет выявление различий между предприятиями в РС, ИС и СС. Метод исследования - дисперсионный анализ согласно методикам [6, 7]. Объект исследования – предприятий в РС, ИС, СС. Анализируемые показатели - выручка и активы. Период исследования: 2012-2016 гг.

### **Методика исследования.**

1. Сформированы следующие выборки предприятий для анализа:

- предприятия машиностроения в РС – 939;
- предприятия машиностроения в ИС – 84;
- предприятия машиностроения в СС – 60;
- предприятия производства оружия в РС (**РС\***) – 29 (предприятия в РС по производству оружия, которые предоставили свою отчетность в систему СПАРК).

Критерием включения предприятия в выборку являлся объем выручки за период 2012-2016 годов ежегодно не менее 0,1 млрд. руб. По сформированным выборкам из системы СПАРК [8] получены данные о ежегодных значениях выручки и активов указанных предприятий за период 2012-2016 гг.

2. Проведена проверка соответствия распределений исследуемых показателей нормальному закону распределения.

3. Проведен дисперсионный анализ различий в абсолютных значениях показателей выручки и активов между предприятиями в разрезе форм собственности.

4. Выполнен дисперсионный анализ динамики выручки и активов предприятий в разрезе форм собственности за период 2012-2016 гг.

### Результаты исследования.

Проверка распределений исследуемых показателей позволила выявить их статистически значимые отличия от нормального закона распределения. В связи с этим в дальнейшем исследовании при тестировании статистических гипотез приоритет отдавался непараметрическим критериям проверки гипотез.

#### *1. Дисперсионный анализ различий в абсолютных значениях показателей выручки и активов между предприятиями в РС, ИС и СС.*

Средние значения с 95% доверительными интервалами (слева) и медианы с квартильным и полным размахами (справа) выручки и активов предприятий по усредненным данным за период 2012-2016 гг. в разрезе форм собственности представлены на рис. 1, 2.

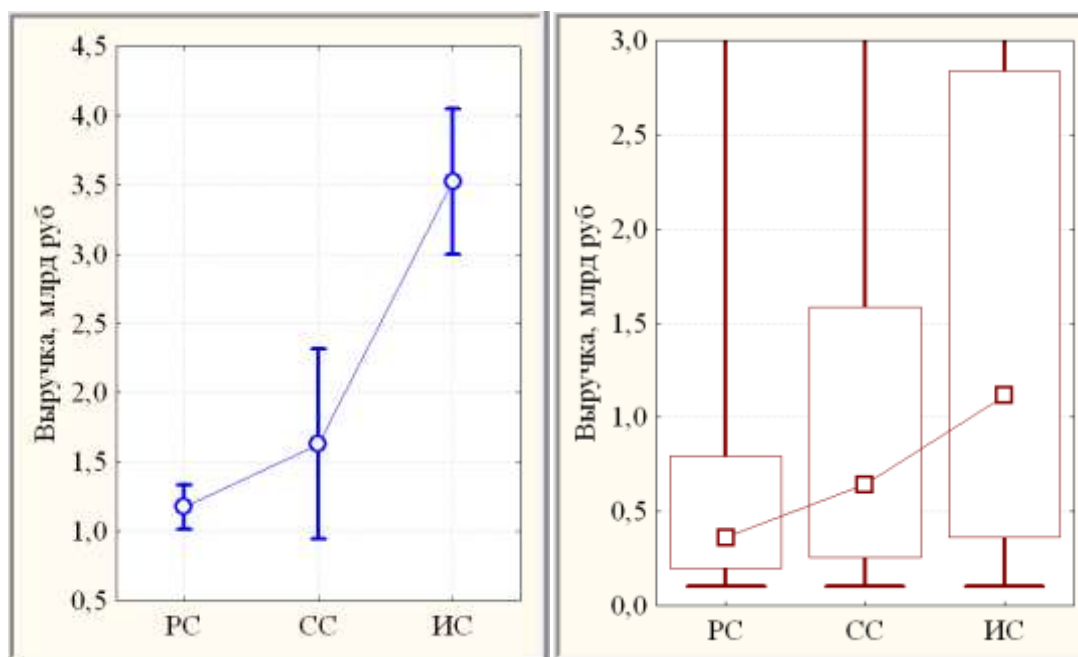
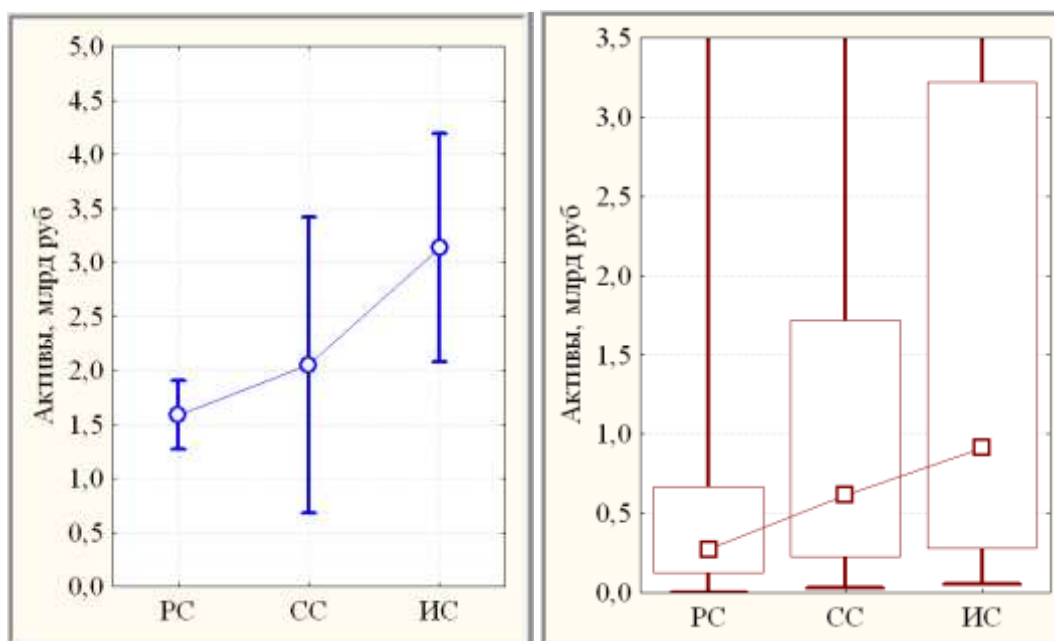


Рис. 1. Выручка предприятий в разрезе форм собственности за 2012-2016 гг., млрд. р.



**Рис. 2.** Активы предприятий в разрезе форм собственности за 2012-2016 гг., млрд. р.

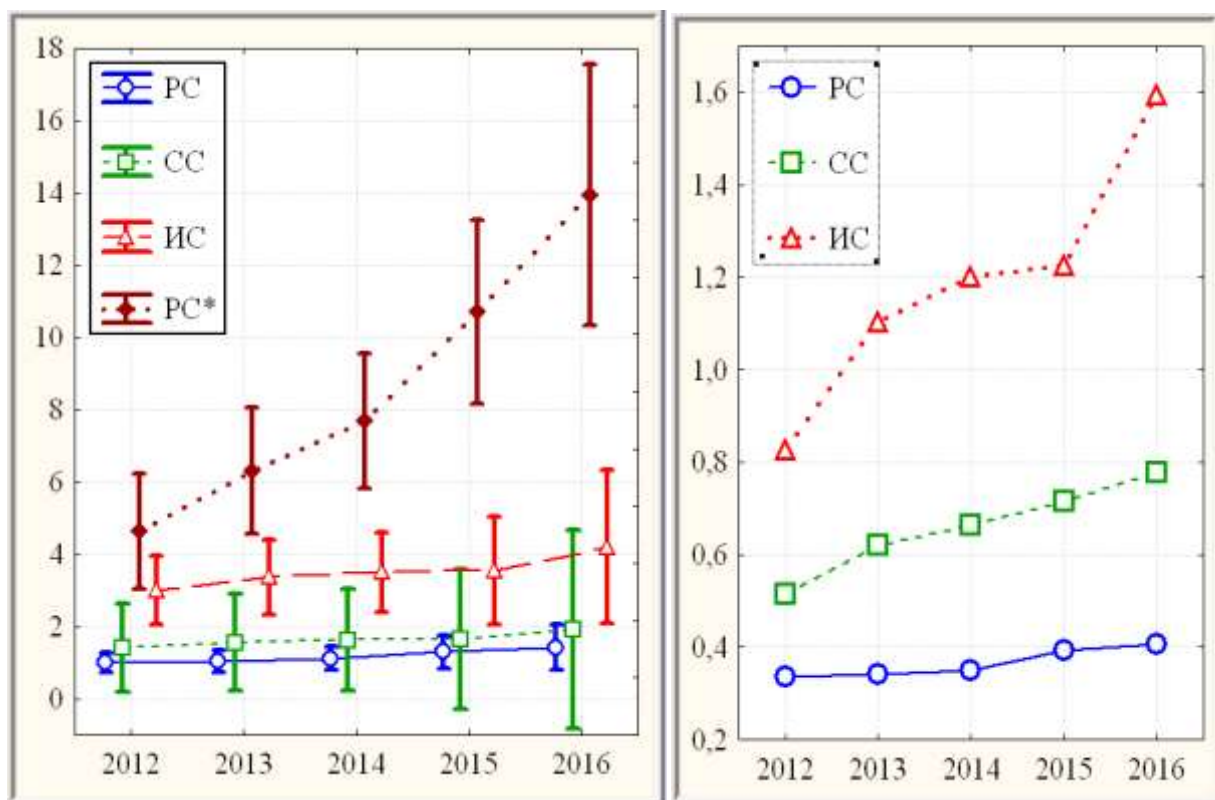
Представленные на рис. 1 и 2 данные показывают, что предприятие в ИС крупнее предприятий в СС, и предприятия в ИС и СС значительно крупнее предприятий в РС как по выручке, так и по активам, что подтверждается множественными сравнениями по непараметрическому критерию Краскела-Уоллиса, согласно которому выявлены:

1. по выручке:
  - высоко значимые ( $p_{K-Y} < 0,0005$ ) различия между предприятиями в любой паре форм собственности (РС и СС, СС и ИС, РС и ИС);
2. по активам:
  - статистически значимые различия между предприятиями в ИС и СС ( $p_{K-Y} \approx 0,022$ );
  - высоко значимые ( $p_{K-Y} < 0,0005$ ) различия между предприятиями в РС и ИС, а также в РС и СС.

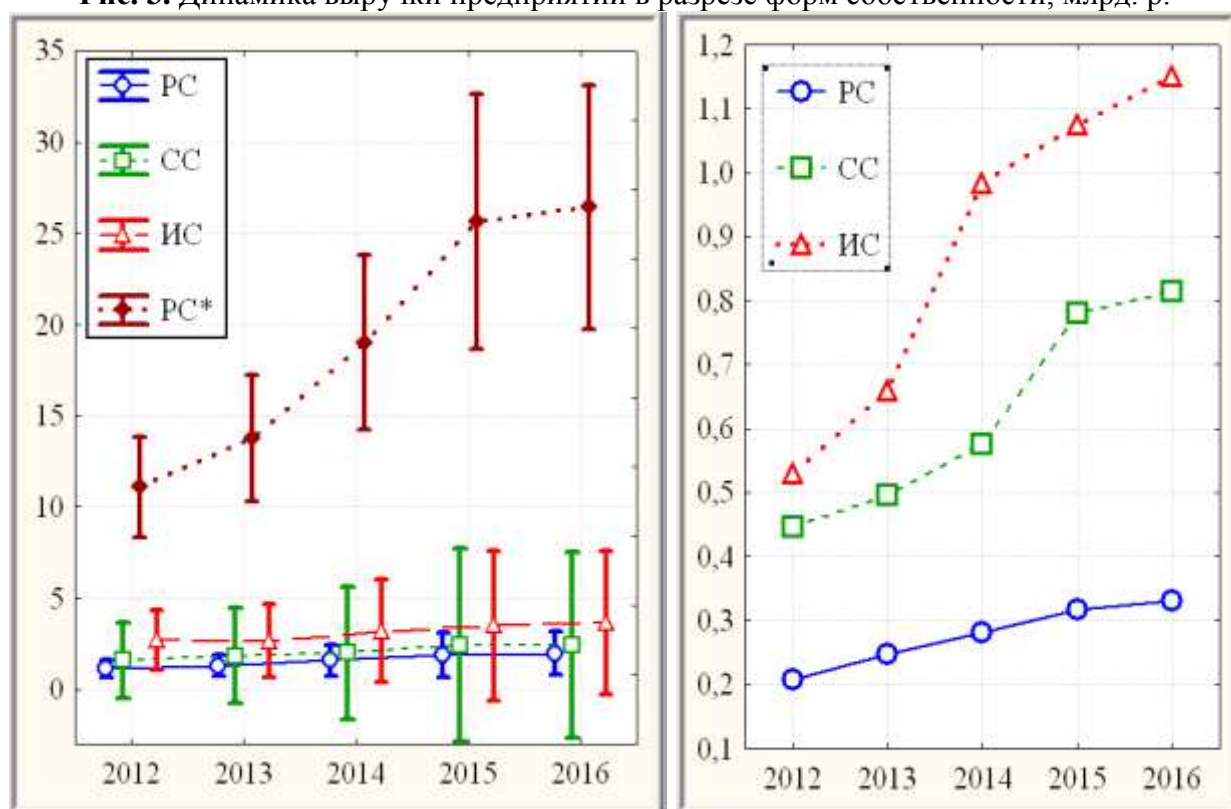
Таким образом, учреждая в России дочерние и зависимые предприятия, иностранные инвесторы стремятся создавать именно крупные предприятия, которые производили бы продукцию для всей страны. Средний размер выручки таких предприятий составляет порядка 3,5 млрд. р у предприятий в ИС и 2,0 млрд. р. у предприятий в СС. Создание средних и малых предприятий представляется для иностранных инвесторов менее непривлекательным и таких предприятий не много, по сравнению с российскими.

## **2. Дисперсионный анализ динамики выручки и активов предприятий в разрезе форм собственности за период 2012-2016 гг.**

Динамика средних значений с 95% доверительными интервалами (слева) и медианы (справа) выручки и активов предприятий за период 2012-2016 гг. в разрезе форм собственности представлены на рис. 3, 4.



**Рис. 3.** Динамика выручки предприятий в разрезе форм собственности, млрд. р.



**Рис. 4.** Динамика активов предприятий в разрезе форм собственности, млрд. р.

На представленных графиках хорошо видны статистически значимые различия в средней выручке и активах между предприятиями в РС и предприятиями в ИС и СС. Эти различия сохраняются в течение всего периода исследования. Также из-за того, что отчетность вероятно представили только крупные предприятия по производству оружия, видно,

что их средняя выручка превосходит выручку предприятий в ИС, РС и СС. Однако очевидно, что это связано с тем, что очень мало предприятий по производству оружия предоставили свою отчетность.

Анализ значимости различий показателей выручки и активов между годами в разрезе форм собственности проводился с помощью критерия Вилкоксона. Результаты (значение вероятности по критерию Вилкоксона -  $p_v$ ) между соседними годами представлены в табл. 1.

Таблица 1. Дисперсионный анализ динамики выручки и активов предприятий в разрезе форм собственности ( $p_v$ )\*\*

Предприятия	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016
Выручка				
РС	<b>0,0000</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,0000</b>
СС	0,4147	<b>0,0113</b>	0,0553	0,1309
ИС	<b>0,0010</b>	<b>0,0256</b>	<b>0,0115</b>	<b>0,0000</b>
РС*	<b>0,0267</b>	<b>0,0021</b>	<b>0,0062</b>	0,0710
Активы				
РС	<b>0,0000</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,0000</b>
СС	<b>0,0023</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,0046</b>	0,3131
ИС	<b>0,0206</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,0001</b>	0,3606
РС*	<b>0,0000</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,0002</b>	<b>0,0015</b>

\*\* значимость различий в зависимости от значения  $p$ :

$p > 0,05$  – незначимые или слабо значимые ( $0,1 > p > 0,05$ ) различия

$0,05 > p > 0,005$  – статистически значимые различия;

$0,005 > p > 0,0005$  – сильно значимые различия;

$0,0005 > p$  – высоко значимые различия.

Стабильный ежегодный рост выручки и активов демонстрируют предприятия в РС (различия между годами высоко значимые). Также значимые различия выручки и активов между годами показывают предприятия в ИС (кроме активов в 2015-2016 гг.). У предприятий в СС с ростом выручки были проблемы в 2012-2013 гг. и в 2014-2016 гг., а с ростом активов – в 2015-2016 гг. Предприятия в СС оказались менее привлекательными для иностранных инвесторов. Этот вывод подтверждают данные Росстата, согласно которым доля предприятий в СС снизилась с 11% до 5% в отгруженной продукции пищевой промышленности России за 2012-2016 гг. (рассчитано авторами согласно [5]). Статистически значимый рост в большинстве периодов показывают предприятия подраздела ДК по производству оружия (исключение – выручка в 2015-2016 гг.).

#### Вывод.

Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы относительно предприятий в ИС, СС и РС, занимающихся производством машин и оборудования в России.

1. Предприятия в ИС и СС значительно крупнее по размерам, чем предприятия в РС. Иностранные инвесторы заинтересованы в создании крупных предприятий, и менее активно создают малые и средние предприятия.

2. Выявлен устойчивый ежегодный положительный рост основных финансовых показателей (выручка, активы) у предприятий в РС, ИС и предприятий в РС по производству оружия за период 2012-2016 гг. (за исключением отдельных лет).

3. Определены проблемы с ростом основных финансовых показателей (выручка, активы) у предприятий в СС за период 2012-2016 гг. Предприятия в СС стали менее привлекательными для иностранных инвесторов.

Полученные результаты исследования показывают тенденции развития машиностроения России в разрезе форм собственности, которые необходимо принимать во внимание, при

государственном регулировании развития данной отрасли. В частности, определённой проблемой является приостановление развития предприятий в совместной собственности, что может препятствовать трансферу современных зарубежных технологий в Россию. Важным аспектом, характеризующим современную государственную политику, является динамика показателей предприятий по производству оружия. Выявлен существенный рост показателей этих предприятий за весь исследуемый период (исключение – слабо значимый рост выручки в 2015-2016 гг.), который, вероятно, обусловлен напряжённой ситуацией в Сирии и на Украине.

Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научно-исследовательского проекта РФФИ «Динамическое моделирование развития российских, иностранных и совместных промышленных предприятий в России в условиях экономических санкций», проект № 17-06-00584-а.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Трифонов А.Ю., Михальчук А.А., Спицын В.В., Новосельцева Д.А., Гуменников И.В. Анализ инвестиционной активности российских и иностранных предприятий по производству машин и оборудования // Фундаментальные исследования – 2015. - №12-5 – С. 1059-1066. Доступно по ссылке: URL: <http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=39679>
2. Трифонов А.Ю., Михальчук А.А., Спицын В.В., Новосельцева Д.А. Сравнительный анализ экономических и социальных результатов российских и иностранных предприятий по производству машин и оборудования // Фундаментальные исследования – 2015. - № 11-3. – С. 611-616. Доступно по ссылке: URL: <http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=39470>
3. Спицын В.В., Спицына Л.Ю., Рыжкова М.В. Экономическая результативность развития российских и иностранных предприятий в условиях экономических санкций // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2016. № 9. С. 240-150. Доступно по ссылке: URL: <http://publishing-vak.ru/file/archive-economy-2016-9/21-spitsin.pdf>
4. ОК 029-2007 (КДЕС Ред. 1.1). Общероссийский классификатор видов экономической деятельности" (утв. Приказом Ростехрегулирования от 22.11.2007 N 329-ст) - Доступно по ссылке: URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_77392/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_77392/)
5. Материалы сайта Росстат. Доступно по ссылке: URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/feedback/](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/feedback/) (дата обращения: 23.10.2017)
6. Халафян А.А., Боровиков В.П., Калайдина Г.В. Теория вероятностей, математическая статистика и анализ данных: Основы теории и практика на компьютере. STATISTICA. EXCEL.– Москва URSS, 2016. – 317 с.
7. StatSoft, Inc. *Electronic Statistics Textbook*. Available at: <http://www.statsoft.com/textbook/> (Accessed 8 September 2017).
8. Официальный сайт «Информационного ресурса СПАРК». Доступно по ссылке: URL: <http://www.spark-interfax.ru/> (дата обращения: 23.10.2017)